

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1999年 9月20日

出 願 番 号
Application Number:

平成11年特許願第266318号

出 願 人
Applicant(s):

株式会社リコー

RECEIVED

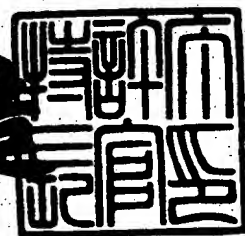
JAN 29 2001

Technology Center 2600

2000年 7月28日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3060074

【書類名】 特許願

【整理番号】 9901825

【提出日】 平成11年 9月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明の名称】 画像符号化装置

【請求項の数】 8

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内

 【氏名】 柳下 高弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内

 【氏名】 山崎 由希子

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号
株式会社 リコー内

 【氏名】 松浦 熱河

【特許出願人】

 【識別番号】 000006747

 【氏名又は名称】 株式会社 リコー

 【代表者】 桜井 正光

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 003724

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

特平 1 1 - 2 6 6 3 1 8

【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像符号化装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の色成分で構成された画像データを圧縮する圧縮符号化手段と、複数の色成分で構成された画像データの色成分ごとの分布の広がり幅を計測する分布幅計測手段と、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データを記憶する記憶手段と、前記分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であることを検出する分布幅検出手段と、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域を制御する記憶領域制御手段を備えたことを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段は、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域の一部を解放させることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段は、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域の一部の読み出しを禁止させることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 4】 請求項 1、2 または 3 記載の画像符号化装置において、複数の色成分で構成された画像データを自然数 N 、 M とする $N \times M$ 画素のブロックごとに分割する分割手段を有し、前記圧縮符号化手段は、前記分割手段によって分割されたブロックごとの画像データを固定長圧縮することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 5】 請求項 1、2、3 または 4 記載の画像符号化装置において、前記分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であった場合、前記分布幅計測手段はその分布の中心位置を示す情報も計測することを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 6】 請求項 1、2、3、4 または 5 記載の画像符号化装置において、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データは、明度情報、構造情報、または色情報からなることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 7】 請求項 6 記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段が制御する前記記憶手段の記憶領域の一部とは、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データの中の色情報が記憶されている記憶領域であることを特徴とする画像符号化装置。

【請求項 8】 請求項 1、2、3、4 または 5 記載の画像符号化装置において、前記圧縮符号化手段は、複数の色成分で構成された画像データを、各色成分ごと独立に圧縮することを特徴とする画像符号化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数の色成分で構成された画像データを圧縮する画像符号化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル技術の進歩により、人間の視覚に訴える高精細のカラー画像を扱う機会が増えてきている。そのため、メモリ量の低減や伝送時間の短縮のために画像データを圧縮して扱う圧縮技術の進歩も著しい。デジタル複写機のような画像形成装置の場合は、画像データに対し回転、合成、上書、または変倍等の加工処理を、限られたメモリ量の中で高速に行う必要から画像データを固定長圧縮して符号化処理することが要求される。これは、固定長圧縮であれば、操作を加える画像位置と、固定長圧縮された圧縮符号化データを記憶しているメモリアドレスとの対応が、高速に求められるからである。また、電子ソートを行う場合には、メモリの中に複数ページの画像データを格納する必要があり、大量のメモリが必要となる。

一般に、単色画像の情報量はカラー画像の情報量に比べ圧倒的に情報量が小さいため、それぞれに適した圧縮方式を用いれば、単色画像の方が圧縮率を高くす

ることができる。しかし、複数の色成分で構成された画像データを圧縮する圧縮符号化装置では、カラー画像を常に扱う訳ではなく、単色画像を扱う場合もある。このような単色画像に対しても、複数色用の圧縮方式を適用するのは圧縮効率の上で望ましいことではなく、複数色の画像と単色画像とでそれぞれに適した圧縮方式を用いることが望まれる。

そのため、例えば、特許第 2 5 2 0 8 9 1 号の特許公報に示された画像符号化装置では、入力画像を単色画像か、カラー画像かに判別し、単色画像と判別されたときはカラー画像と違って色情報が存在しないので、その分だけ単色画像符号化手段によって符号化された画像データの明度情報を多量に扱うことができる。また、色情報の余分な分だけ次のブロックの明度情報に割り当てたり、さらには、余分な分を効率を落としてもフイラービットを加えたりしている。また、特許第 2 6 1 8 9 4 4 号の特許公報に示された画像符号化装置では、無彩色のブロックに明度情報の量子化ビット数を増大させ、全体のビット数を有彩色のブロックのビット数と合せるように図ったり、無彩色の明度情報の量子化ビット数が有彩色のビット数の半分になるようにして、全体のビット数の調整を図るようにしている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述した従来例の特許第 2 5 2 0 8 9 1 号の特許公報に示された画像符号化装置や特許第 2 6 1 8 9 4 4 号の特許公報に示された画像符号化装置では、単色画像符号化手段とカラー画像符号化手段とは処理方法が違いため、別々に違った処理方法のものを用意する必要がある。また、事前に定めたある一つの色で画像が構成されている時のみ、効果を生じるものであり、適応範囲が狭いという問題点を有していた。例えば、無彩色である彩度 = 0 の色ブロックのみ短い符号を出す圧縮方式に対し、青色単色の画像を適応しても圧縮率は向上しない。さらに、事前に単色画像であることを確認しようとするれば、その確認のため余分な時間が掛かり、高速に処理する圧縮符号化手段を達成するには根本的な問題点を有していた。

そこで、本発明が解決しようとする課題は、単色画像とカラー画像の符号化手

段は基本的に同じ形態をとり、単色画像かカラー画像かを自動的に確認する動作と、圧縮符号化処理の動作とを平行に行うことによって、任意の単色画像を含んだカラー画像に対して、簡単な構成で、しかも高速に圧縮符号化処理を行える画像符号化装置を提供することにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、請求項1記載の画像符号化装置の発明では、複数の色成分で構成された画像データを圧縮する圧縮符号化手段と、複数の色成分で構成された画像データの色成分ごとの分布の広がり幅を計測する分布幅計測手段と、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データを記憶する記憶手段と、前記分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であることを検出する分布幅検出手段と、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域を制御する記憶領域制御手段を備えたことを特徴とするものである。

また、請求項2記載の発明では、請求項1記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段は、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域の一部を解放させることを特徴とするものである。

また、請求項3記載の発明では、請求項1記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段は、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域の一部の読み出しを禁止させることを特徴とするものである。

また、請求項4記載の発明では、請求項1、2または3記載の画像符号化装置において、複数の色成分で構成された画像データを自然数N、Mとする $N \times M$ 画素のブロックごとに分割する分割手段を有し、前記圧縮符号化手段は、前記分割手段によって分割されたブロックごとの画像データを固定長圧縮することを特徴とするものである。

【0005】

また、請求項5記載の発明では、請求項1、2、3または4記載の画像符号化

装置において、前記分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であった場合、前記分布幅計測手段はその分布の中心位置を示す情報も計測することを特徴とするものである。

また、請求項 6 記載の発明では、請求項 1、2、3、4 または 5 記載の画像符号化装置において、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データは、明度情報、構造情報、または色情報からなることを特徴とするものである。

また、請求項 7 記載の発明では、請求項 6 記載の画像符号化装置において、前記記憶領域制御手段が制御する前記記憶手段の記憶領域の一部とは、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データの中の色情報が記憶されている記憶領域であることを特徴とするものである。

また、請求項 8 記載の発明では、請求項 1、2、3、4 または 5 記載の画像符号化装置において、前記圧縮符号化手段は、複数の色成分で構成された画像データを、各色成分ごと独立に圧縮することを特徴とするものである。

上記のように構成された請求項 1 の画像符号化装置の発明は、分布幅検出手段の検出の結果、分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であると、記憶領域制御手段が圧縮符号化データの格納されている前記記憶手段の記憶領域を制御するようになっているので、単色画像かカラー画像かを自動的に確認する動作と、圧縮符号化処理の動作とを平行に行え、任意の単色画像を含んだカラー画像に対して、簡単な構成で、しかも高速に圧縮符号化処理を行うことができる。

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、前記記憶領域制御手段は、分布幅検出手段の検出結果に基いて該圧縮符号化データが格納されている記憶手段の記憶領域の一部を解放させるようになっているので、記憶手段にある単色画像の圧縮符号化データの 1 部を不要にさせて、圧縮率を高めたり、処理速度を向上させたりすることができる。

【0006】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、前記記憶領域制御手段は、分布幅検出手段の検出結果に基いて該圧縮符号化データが格納されている記憶手段の記憶領域の一部の読み出しを禁止させ

るようになっているので、単色画像の圧縮符号化データの1部の読み出しが省略できて、全体の処理速度の向上を図ることができる。

また、請求項4の発明は、請求項1、2または3のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、分割手段によって複数の色成分で構成された画像データを自然数N、Mとする $N \times M$ 画素のブロックごとに分割させ、圧縮符号化手段によって分割されたブロックごとの画像データを固定長圧縮するようになっているので、操作を加える画像位置との対応が取れ易い上、圧縮率を一段と向上させることができる。

また、請求項5の発明は、請求項1、2、3または4のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であった場合、前記分布幅計測手段はその分布の中心位置を示す情報も計測するようになっているので、単色画像と判定されたページすべてに渡って、計測された分布の中心位置の情報で単色画像を代表させることができる。

また、請求項6の発明は、請求項1、2、3、4または5のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データは、明度情報、構造情報、または色情報からなるので、単色画像と判定されたページすべてに渡って色情報を省略することができる。

また、請求項7の発明は、請求項6のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段から出力された圧縮符号化データの中の色情報が記憶されている記憶領域を解放することができるようになったので、単色画像の不要な記憶領域を解放して、圧縮率の向上または圧縮符号化処理の高速化とが期待できる。

また、請求項8の発明は、請求項1、2、3、4または5のように構成された画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段は、複数の色成分で構成された画像データを、各色成分ごと独立に圧縮するようになっているので、請求項6の方式に比べ、低いコストで実現できる。

【0007】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態を添付図面に基づいて詳細に説明する。

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。図 1 において、カラー画像信号 R、G、B は、圧縮符号化手段である圧縮符号化部 1 に入力する。圧縮符号化部 1 は色変換部 1 a、サブバンド変換部 1 b、及び量子化部 1 c とから構成されている。入力したカラー画像信号 R、G、B は、先ず色変換部 1 a によって輝度信号 Y と 2 種類の色成分信号 C b、C r に変換される。例として、変換式を以下に示す。

$$Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$$

$$C_b = 0.56(B - Y)$$

$$C_r = 0.71(R - Y)$$

このような変換によって、画像の統計的電力を輝度信号 Y に集中させ、エントロピーを減少させることができる。次に、輝度信号 Y と 2 種類の色成分信号 C b、C r をサブバンド変換部 1 b によってそれぞれサブバンド変換する。さらに、サブバンド変換部 1 b によってサブバンド変換された信号は量子化部 1 c によって量子化され、記憶手段である記憶部 3 に記憶される。サブバンド変換の例としてもっとも簡単な変換式を以下に示す。

$$LPF: S(n) = (x(2n) + x(2n+1)) / 2$$

$$HPF: D(n) = x(2n) - x(2n+1)$$

また、図 3 は、画像データに対するサブバンド変換部 1 b によるサブバンド変換の 1 例を示す。先ず、元画像の水平方向 x にローパスフィルタ (LPF) とハイパスフィルタ (HPF) の S (n) 式と D (n) 式の処理を行い、続いて垂直方向にも同様な処理を施し、水平高域 H L、垂直高域 L H、対角高域 H H、低域 L L の 4 つの周波数帯域信号を生成する。電力が集中する低域係数にサブバンド変換を再帰的に行えば、さらにエントロピーを減少させることができる。最後に、生成された係数を量子化部 1 c によって量子化し、記憶部 3 へ格納する。変換係数はブロック単位に固定のビット数に量子化される。

【 0 0 0 8 】

また、図 4 に示したサブバンド変換係数の量子化の例では、入力したカラー画像信号 R、G、B の各 8 b i t / p i x e l の 2 × 2 のブロック、合計 9 6 b i

t に対し、輝度信号 Y は、 $LL=8\text{ bit}$ 、 $LH=3\text{ bit}$ 、 $HL=3\text{ bit}$ 、 $HH=2\text{ bit}$ の計 16 bit からなり、色成分信号 Cb 、 Cr は $LL=8\text{ bit}$ 、 $LH=HL=HH=0\text{ bit}$ からなり、合計 32 bit に量子化されている。即ち、圧縮率で見ると $3 (=96 \div 32)$ である。ここで、輝度信号 Y の低域 LL を明度情報、水平高域 HL 、垂直高域 LH または対角高域 HH を構造情報、色成分信号 Cb 、 Cr の低域 LL を色情報と呼んでいる。また、ここでは、ブロック単位に固定長圧縮されているので、編集加工時に固定長圧縮符号化データを格納した記憶部 3 のアドレス計算が容易になって、各種の画像処理を高速で行えることになる。また、画像の領域に応じてビット数の配分を変えれば、さらに効果的な固定長圧縮処理が期待できる。また、その場合には、ビット数の配分を変えた領域を示す「領域属性情報」が固定長圧縮符号化データに附加されることが必要となる。

次に、図 1 の実施形態に戻って、色変換部 1a によって変換された信号の中、色成分信号 Cb 、 Cr を、分布幅計測手段である分布幅計測部 2 によって取込み、画像全体に渡って Cb 、 Cr 値の分布を計測する。その分布計測の状態の 1 例を図 5 (A)、(B) に示す。図 5 (A) は、「6」と「0」にピークをもっているような分布であり、図 5 (B) は、「-4」と「0」にピークをもっているような分布である。「0」にあるピークは画像の白地領域を計測したものである。また、色成分信号 Cb 、 Cr の「0」にピーク以外のピークのそれぞれの分布幅 x_1 、 x_2 が分布幅検出手段である分布幅検出部 4 に送られる。

【0009】

また、分布幅検出部 4 では、分布幅計測部 2 から送られてきた分布幅 x_1 、 x_2 の値があらかじめ定められた所定値、例えば 4 以下であるか否かを調べ、あらかじめ定められた所定値以下ならば、その画像は単色画像であるとして検出信号を発生させる。また、記憶領域制御手段である記憶領域制御部 5 は、分布幅検出部 4 で発生した検出信号を受け取ると、それに対応した該圧縮符号化データが格納されている記憶部 3 の記憶領域を解放したり、記憶した該圧縮符号化データの色成分信号 Cb 、 Cr の読み出しを禁止するように制御する。

また、信号の流れを特に図示してないが、分布幅計測部 2 で計測された分布幅

x_1 、 x_2 の値があらかじめ定められた所定値以下であると、分布幅検出部 4 によって検出されると、その検出信号が分布幅計測部 2 に戻される。分布幅計測部 2 ではその検出信号を受信すると、分布幅計測部 2 によって計測された C_b 、 C_r 値の分布の最頻値が求められ、求められた最頻値が該圧縮符号化データに対応して記憶される。ここで、 C_b 、 C_r 値の分布の最頻値としては、図 5 (A) の場合は 6 であり、図 5 (B) の場合は -4 である。この分布の最頻値を求める操作は、事前に定めた値（例えば無彩の $C_b = 0$ 、 $C_r = 0$ ）との比較で判定を行っている訳でないので、任意の単色画像について対応可能となっている。さらに、色成分信号 C_b 、 C_r の分布の最頻値でもって、その画像すべて同一の色情報を持つとして復号化する。このことによって、再現性に優れた単色画像の圧縮符号化及び復号化処理が可能となる。

【0 0 1 0】

また、図 1 の実施形態の構成から判断して判るように、圧縮符号化部 1 による圧縮符号化処理は、単色画像でもカラー画像でも同じ圧縮符号化部 1 によって処理される。さらに、圧縮符号化部 1 による圧縮符号化処理と、分布幅計測部 2 による分布幅の計測処理とは並列に処理されているので、前以って単色画像かカラー画像かを判別する操作が必要なく、高速処理が可能であることが判る。分布幅計測部 2 による分布幅計測の結果、あらかじめ定められた所定値以下となって単色画像と判断された場合、記憶部 3 に格納された固定長圧縮符号化データのうち、色成分信号 C_b 、 C_r が格納されている記憶領域を解放する。解放といっても直ぐ記憶領域をクリアするのではなく、別目的に使用可能とすることである。従って、次の固定長圧縮符号化データの記憶領域に使用しても構わないし、そのまま残しながら画像の最後まで記憶させて行って、出力する際に解放した記憶領域を読み飛ばすようにしても構わない。前者は記憶領域の効率化に重点を置いた使用処理であり、後者は高速な使用処理に重点を置いた使用処理である。

また、図 6 (A) ~ (E) は、3 ページ分の固定長圧縮符号化データを順に格納する例を現している。先ず、図 6 (A) は、単色画像である第 1 ページ目が格納されている様子を示している。ここでは、輝度情報 Y_1 と、2 種類の色成分信号 C_b 、 C_r からなる色情報 C_1 に別れて格納されている。(B) は、分布幅検

出部 4 によってこの情報が単色画像のものであることが認識され、記憶領域制御部 5 により色情報 C 1 の領域が解放される。次に、(C) は、第 2 ページ目のカラー画像が処理され、輝度情報 Y 2 と色情報 C 2 に別れて格納される。ここで、輝度情報 Y 2 は、先の処理で解放された色情報 C 1 の領域に書き込まれることになる。輝度情報 Y 2 に続いて色情報 C 2 が格納される。さらに、(D) は、再び単色画像である第 3 ページ目が処理され、輝度情報 Y 3 と色情報 C 3 が第 2 ページ目の色情報 C 2 に続いて格納される。次の (E) は、第 3 ページ目が単色画像と認識され、斜線で囲った色情報 C 3 が解放されている状態を現している。

また、この図 6 で示したように、先ずは単色画像やカラー画像の区別なく、圧縮符号化部 1 による圧縮符号化処理された固定長圧縮符号化データを省略することなしに記憶部 3 に格納し、圧縮符号化処理と並行に処理される分布幅計測部 2 による分布計測処理の結果から、記憶部 3 に格納された前記固定長圧縮符号化データの色情報を解放するか、否かを決めている。従って、単色画像やカラー画像の判定による処理遅延の影響は全くないことが判る。

【0011】

また、図 2 は、図 1 と圧縮符号化部 1 の構成の異なる本発明の第 2 の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

カラー画像信号 R、G、B は圧縮符号化部 1 に送られ、サブバンド変換部 1 b 及び量子化部 1 c によって圧縮符号化処理及び量子化処理が施され、圧縮符号化データとして記憶部 3 に格納される。圧縮符号化部 1 では、図 1 で示した圧縮符号化処理と異なり、入力信号の R、G、B は、何も色変換されず、そのまま各成分独立にサブバンド変換部 1 b によってサブバンド変換が施される。サブバンド変換部 1 b によって生成された係数の量子化処理は、図 1 の場合と同じで構わない。

また、減算演算部 1 1 によって各色成分間の演算値 $(R - G)$ 、 $(B - G)$ が求められ、分布幅計測部 2 では画像全体に渡って各色成分間の演算値 $(R - G)$ 、 $(B - G)$ の分布が計測される。さらに、分布幅計測部 2 で計測された分布が、分布幅検出部 4 によって所定の範囲以下であるかの検出が行われる。 $(R - G)$ 、 $(B - G)$ それぞれの分布幅が共に、例えば 4 以下であれば、その画像は単

色画像であったと判定する。また、その際、それぞれの分布の最頻値を測定し、固定長圧縮符号化データと対応して保存しておく。

また、分布幅検出部 4 の検出結果は記憶領域制御部 5 に伝えられ、固定長圧縮符号化データの中、R、B 成分の符号が格納された記憶領域を解放したり、読み出しを禁止するように制御する。また、この場合の単色画像では、先に記憶しておいた (R-G) と (B-G) の分布の最頻値を、その画像すべて同一とし、復号された G データと合わせ、R と B を復号化する。従って、上述した図 1 の画像符号化装置との大きな違いは、入力したカラー画像信号 R、G、B を輝度信号 Y と 2 種類の色成分信号 C_b、C_r に変換するか否かである。変換した方が圧縮効率は多少高まるが、変換処理のための回路が追加となり、その分処理時間とコストがかかる。

また、固定長圧縮で用いる変換は、サブバンド変換に限ったものではなく、他の例として、DCT (Discrete Cosine Transform) やアダマール変換などがある。また、BTC (Block Truncation Coding) を用いることも可能である。変換係数の量子化方法についても、上述の実施例に限らない。2 種類の色成分信号 C_b、C_r の高域係数 (HL、LH、HH) にビットを割り当ててもよい。この場合、この情報は「構造情報」と呼ばれ、C_b、C_r の低域係数 (LL) は「色情報」と呼ばれて区別される。

また、分布計測も、上述の実施例のように 1 ページ全体について行うのではなく、1 ページを複数の領域に分割して、それぞれ行ってもよい。その場合でも、分割された各領域内は固定長符号になっているので、画像に対する種々の操作の容易性や、任意の単色画像に対する圧縮率向上の効果は、失われていない。

【0012】

図 7 及び図 8 は、図 1 及び図 2 に示した第 1 及び第 2 の実施形態の入力側に分割手段を加えた第 3 及び第 4 の実施形態を示すブロック図である。図 7 は、図 1 に対し分割部 6 が追加された構成になっており、図 8 は、図 2 に対し分割部 6 が追加された構成になっている。

図 7 及び図 8 は、分割手段である分割部 6 によって複数の色成分で構成された入力画像データ R、G、B を自然数 N、M とする N×M 画素のブロックごとに分

割し、分割されたブロックごとの画像データを固定長圧縮する圧縮符号化部 1 で固定長圧縮符号化処理を行う構成になっている。従って、図 1 及び図 2 との違いは、図 1 及び図 2 では入力画像データ R、G、B の画素ごとに固定長圧縮符号化処理が施されていたのに対して、図 7 及び図 8 は分割部 6 によって分割された画素のブロックごとに固定長圧縮符号化処理が施されることになる。そのため、図 7 及び図 8 に示した第 3 及び第 4 の実施形態によれば、固定長圧縮符号化処理を行う際に操作を加える画像位置との対応を取り易くすることができ、圧縮率を一段と向上させることができる。

【0 0 1 3】

【発明の効果】

以上のように請求項 1 の発明によれば、単色画像かカラー画像かを自動的に確認する動作と、圧縮符号化処理の動作とを平行に行えるようになったので、任意の単色画像を含んだカラー画像に対して、簡単な構成で、しかも高速に圧縮符号化処理を行える画像符号化装置を提供できるようになった。

請求項 2 の発明によれば、請求項 1 の画像符号化装置の発明に加えて、前記記憶領域制御手段は、分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている記憶手段の記憶領域の一部を解放させるようになったので、記憶手段にある単色画像の圧縮符号化データの 1 部を不要にさせて、圧縮率を高めたり、処理速度を向上させたりすることを図った画像符号化装置を提供することができるようになった。

請求項 3 の発明によれば、請求項 1 の画像符号化装置の発明に加えて、前記記憶領域制御手段は、分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている記憶手段の記憶領域の一部の読み出しを禁止させるようになったので、単色画像の圧縮符号化データの 1 部の読み出しが省略できて、全体の処理速度の向上を図った画像符号化装置を提供することができるようになった。

請求項 4 の発明によれば、請求項 1、2 または 3 の画像符号化装置の発明に加えて、分割手段によって複数の色成分で構成された画像データを自然数 N、M とする $N \times M$ 画素のブロックごとに分割させ、圧縮符号化手段によって分割されたブロックごとの画像データを固定長圧縮するようにしたので、操作を加える画像

位置との対応が取り易い上、圧縮率を一段と向上させた画像符号化装置を提供することができるようになった。

【0014】

請求項5の発明によれば、請求項1、2、3または4の画像符号化装置の発明に加えて、分布の広がり幅だけでなく、その分布の中心位置を示す情報も記憶するようにしたので、単色画像と判定されたページすべてに渡って、計測された分布の中心位置の情報で単色画像を代表させることができるようになって、単色画像に対して復号化を容易にした画像符号化装置を提供することができるようになった。

請求項6の発明によれば、請求項1、2、3、4または5の画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データの明度情報、構造情報、または色情報の中、単色画像と判定されたページすべてに渡って色情報の省略を可能にしたので、画像品質を落とすことなく圧縮率を向上させた画像符号化装置を提供することができるようになった。

請求項7の発明によれば、請求項6の画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段から出力された圧縮符号化データの中の色情報が記憶されている記憶領域を解放することができるようにしたので、画像品質を落とすことなく圧縮率を一段と向上させた画像符号化装置を提供することができるようになった。

請求項8の発明によれば、請求項1、2、3、4または5の画像符号化装置の発明に加えて、圧縮符号化手段は、複数の色成分で構成された画像データを、各色成分ごと独立に圧縮するようにしたので、低いコストで圧縮率を向上させた画像符号化装置を提供することができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

【図2】

図1と異なる画像符号化手段を有する本発明の第2の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

【図3】

画像データに対するサブバンド変換の例を説明する説明図である。

【図 4】

サブバンド変換係数の量子化の例を説明する説明図である。

【図 5】

(A)、(B) は、色成分信号 C_b 、 C_r の値の分布を示した分布図である。

【図 6】

(A) ~ (E) は、固定長圧縮符号化データの記憶手段への格納例を説明する説明図である。

【図 7】

図 1 に対して入力画像データ R、G、B をブロックごとに分割する分割手段を追加した本発明の第 3 の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

【図 8】

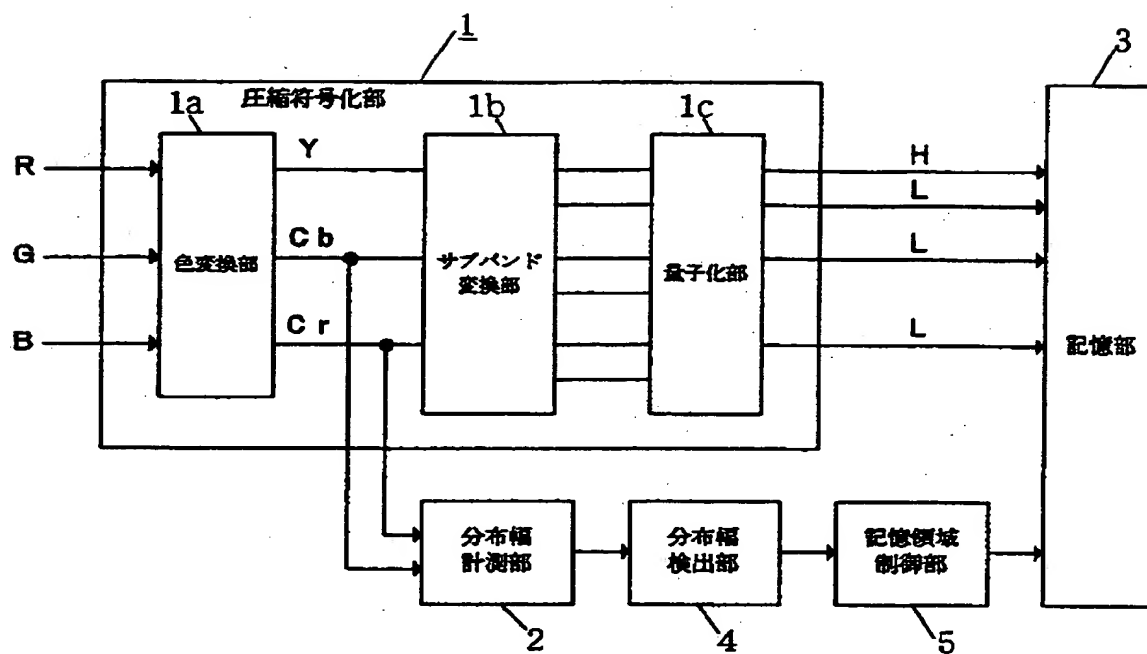
図 2 に対して入力画像データ R、G、B をブロックごとに分割する分割手段を追加した本発明の第 4 の実施形態の画像符号化装置の主要部を示すブロック図である。

【符号の説明】

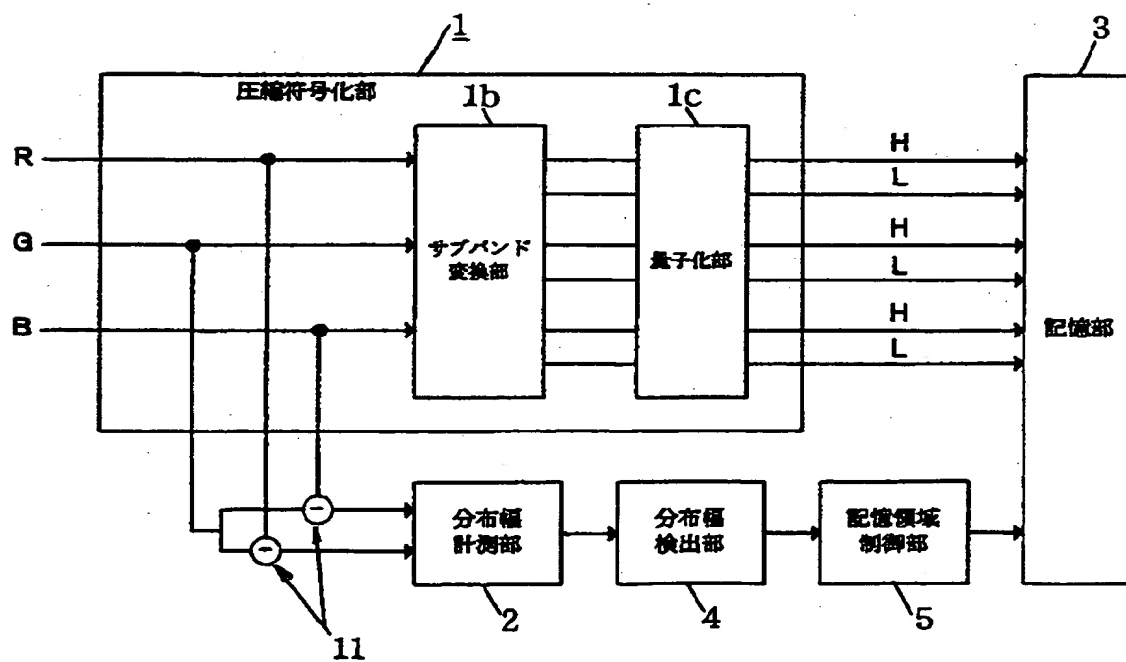
- 1 圧縮符号化部（圧縮符号化手段）
 - 1 a 色変換部
 - 1 b サブバンド変換部
 - 1 c 量子化部
- 2 分布幅計測部（分布幅計測手段）
- 3 記憶部（記憶手段）
- 4 分布幅検出部（分布幅検出手段）
- 5 記憶領域制御部（記憶領域制御手段）
- 6 分割部（分割手段）
 - 1 1 減算演算部

【書類名】 図面

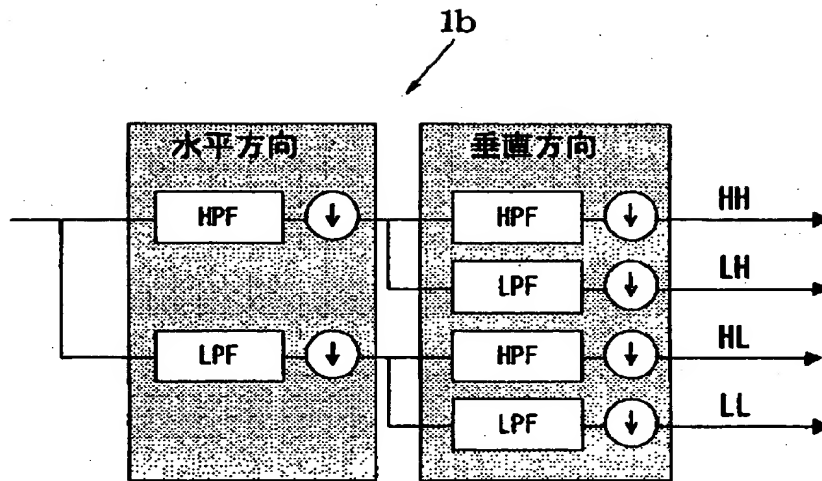
【図 1】



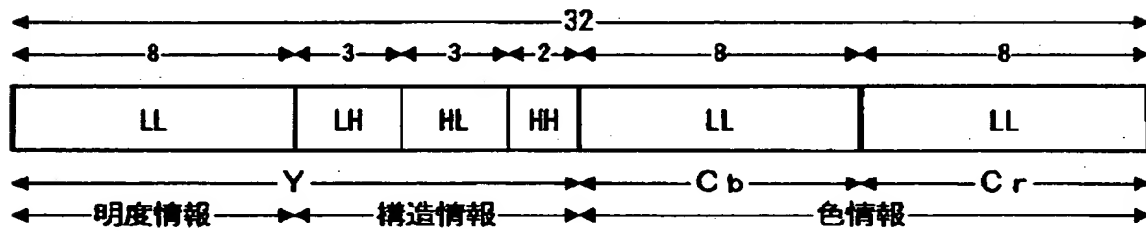
【図 2】



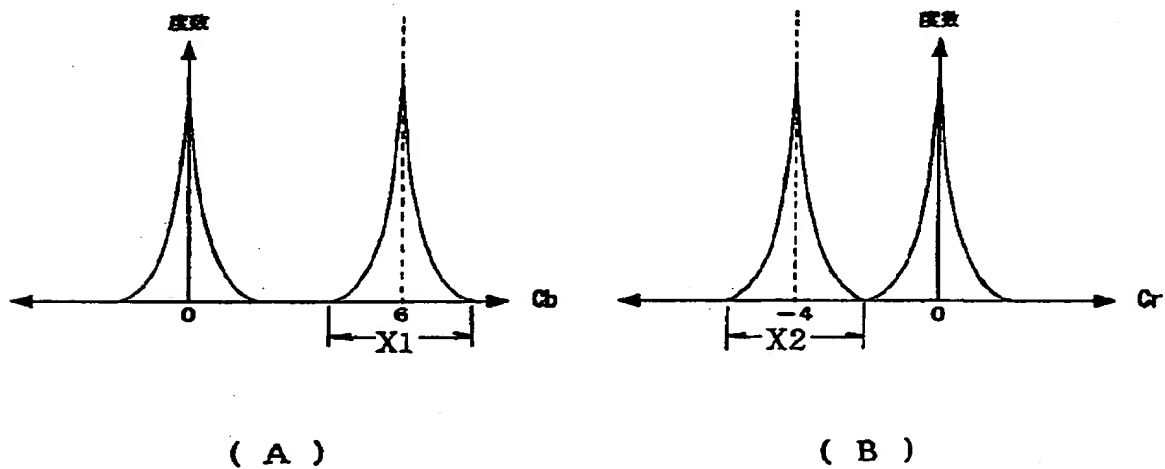
【図 3】



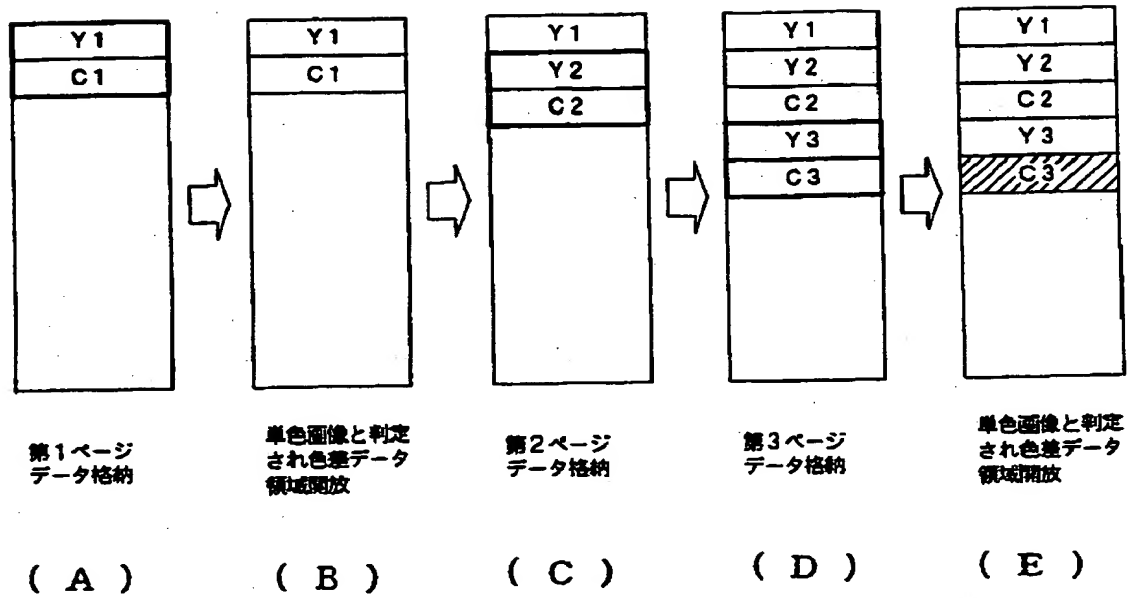
【図 4】



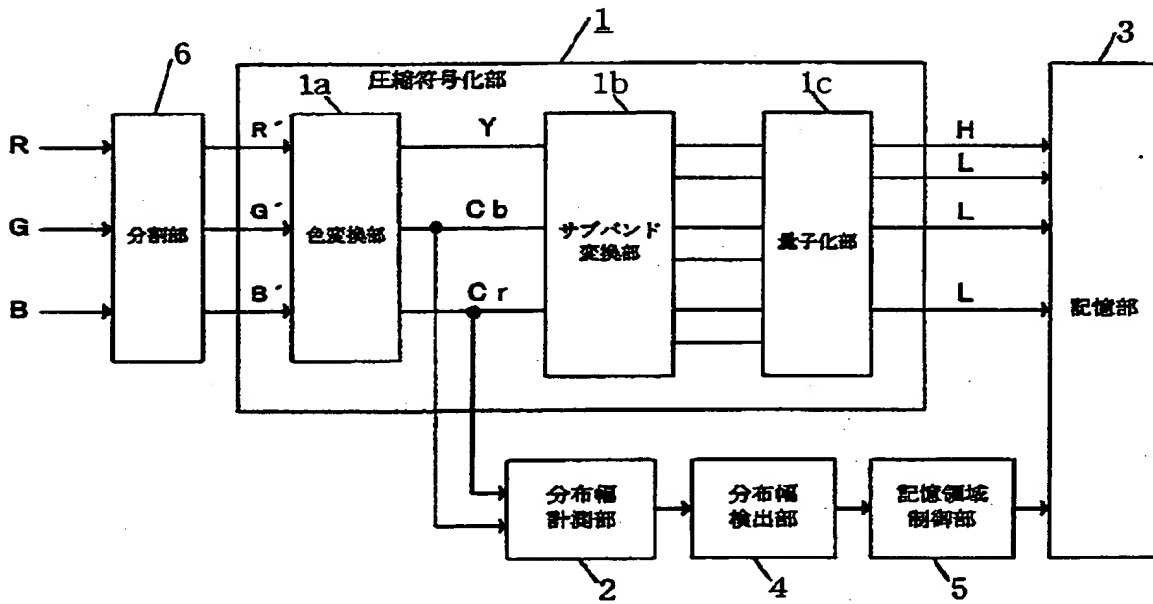
【図 5】



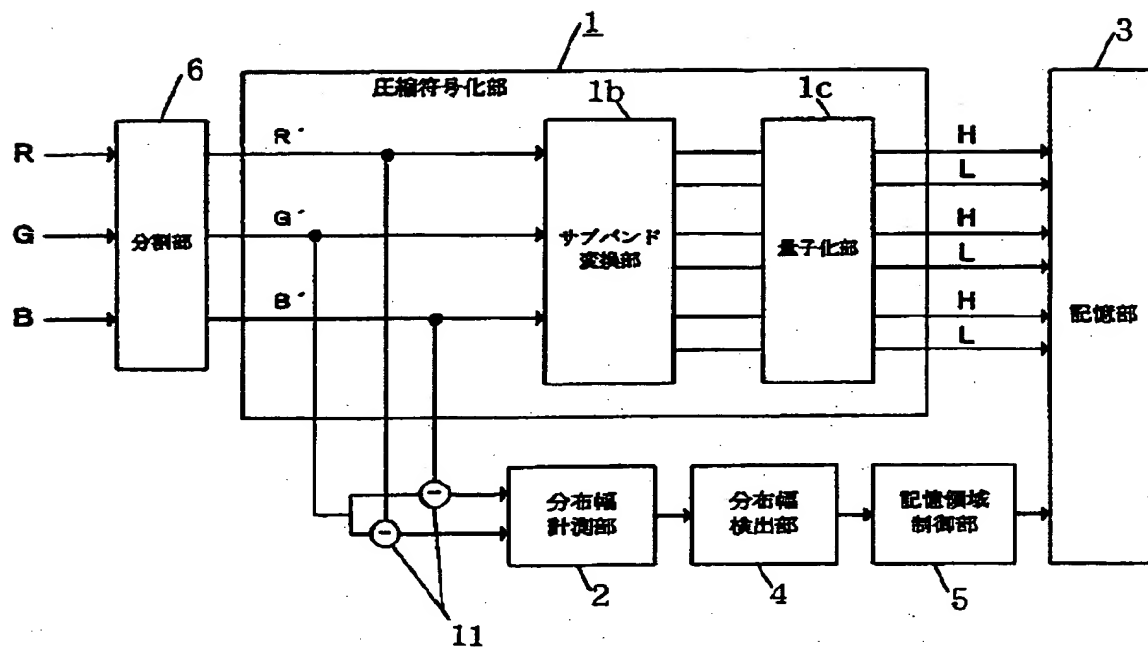
【図 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 任意の単色画像を含んだカラー画像に対して、簡単な構成で、しかも高速に圧縮符号化処理を行える画像符号化装置を提供することにある。

【解決手段】 複数の色成分で構成された画像データを圧縮する圧縮符号化手段 1 と、複数の色成分で構成された画像データの色成分ごとの分布の広がり幅を計測する分布幅計測手段 2 と、前記圧縮符号化手段から出力される圧縮符号化データを記憶する記憶手段 3 と、前記分布幅計測手段によって計測された分布の広がり幅があらかじめ定められた所定値以下であることを検出する分布幅検出手段 4 と、前記分布幅検出手段の検出結果に基づいて該圧縮符号化データが格納されている前記記憶手段の記憶領域を制御する記憶領域制御手段 5 を備えたことを特徴とした。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006747]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
氏 名 株式会社リコー